

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-293437

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/16

(21)Application number : 09-100350

(22)Date of filing : 17.04.1997

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

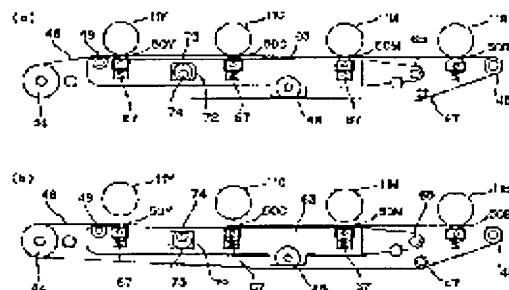
(72)Inventor : OKAMOTO SUEAKI
KUSUDA TOSHIAKI
ISHIDA HIDEKI
KAMIHIRA KAZUYA
OGIRI TADAKAZU
MIYAMOTO MORIAKI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of separating a carrying belt from a photoreceptor drum where a toner image is not formed.

SOLUTION: In the case of forming a full color image, the carrying belt 46 is allowed to press-contact with the photoreceptor drums 11B, 11M, 11C and 11Y by a black transfer roller 50B, a magenta transfer roller 50M, a cyan transfer roller 50C and a yellow transfer roller 50Y as shown by (a). At such a time, the high-position peripheral surface of an eccentric cam 73 comes in contact with the upper side of a hollowed hole 72. In the case of forming a monochrome image, the turning shaft 74 of the cam 73 is rotated. Then, the upper side of the hole 72 is separated from the high-position peripheral surface of the cam 73 and comes in contact with the low-position peripheral surface of the cam 73. Thus, a rocking plate 63(64) is rotated counterclockwise centering a rocking pin 65 and the transfer rollers 50M, 50C and 50Y are displaced downward, whereby the press-contact state between the belt 46 and the drums 11M, 11C and 11Y is released as shown by (b).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-293437

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 3 G 15/01
15/16

識別記号

1 1 4

F I

G 0 3 G 15/01
15/16

1 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-100350

(22) 出願日 平成9年(1997)4月17日

(71) 出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 岡本 季明

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 楠田 敏明

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 石田 英樹

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外1名)

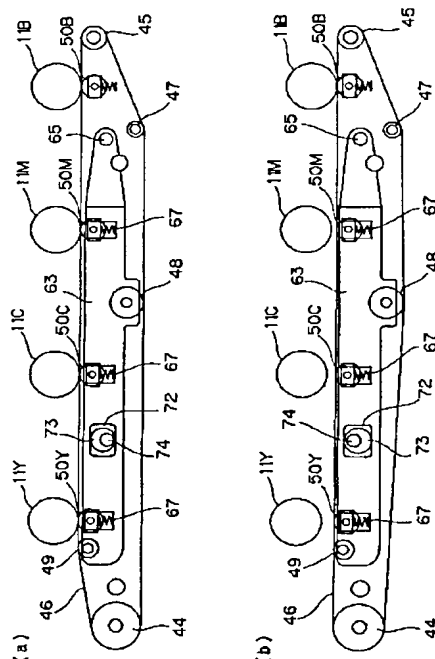
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナー像が形成されない感光体ドラムから搬送ベルトを離間させることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 フルカラー画像を形成するには、図4 (a) に示すように、ブラック転写ローラ50B、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yによって、搬送ベルト46が感光体ドラム11B、11M、11C、11Yに圧接されている。このとき、偏心カム73の高位置周面が、くり抜き穴72の上辺に接触している。モノクロ画像を形成するには、偏心カム73の回転軸74が回転される。すると、くり抜き穴72の上辺が偏心カム73の高位置周面から離脱し、偏心カム73の低位置周面に接触する。これにより、図4 (b) に示すように、揺動板63、64が、揺動ピン65を中心として反時計回りに回転されて、転写ローラ50M、50C、50Yが下方へ変位し、搬送ベルト46と感光体ドラム11M、11C、11Yとの圧接状態が解除される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】直線状の用紙搬送路を形成するための搬送ベルトと、

感光体をそれぞれ備え、感光体表面に相互に色の異なるトナー像を形成するための複数の画像形成部と、

複数の画像形成部の感光体表面に形成されたトナー像を、搬送ベルトによって搬送される用紙に転写させるために、搬送ベルトを各感光体にそれぞれ圧接させるための複数の圧接手段と、

複数の画像形成部のうちの所定の画像形成部に備えられた感光体への搬送ベルトの圧接状態を解除する圧接解除機構と、を含むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】上記圧接解除機構は、搬送ベルトによって形成される搬送路に沿って延びる揺動板を有し、この揺動板によって複数の圧接手段のうちの所定の圧接手段が保持されており、揺動板が一方端部に設けられた揺動ピンを中心として回動されることによって、上記所定の画像形成部に備えられた感光体への搬送ベルトの圧接状態が解除されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】上記圧接手段は、上記画像形成部に備えられた感光体にそれぞれ対向して設けられた転写ローラと、転写ローラを対向する感光体に向けて付勢する手段とを含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】上記複数の画像形成部のうち、搬送ベルトによって搬送される用紙の搬送方向に関して最も上流側に配置された画像形成部は、感光体表面にブラックのトナー像を形成するものであることを特徴とする特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項5】上記複数の画像形成部のうち、搬送ベルトによって搬送される用紙の搬送方向に関して最も上流側に配置された画像形成部は、転写後の感光体表面に残留するトナーを回収して再使用するものであることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、用紙の搬送方向に沿って複数の画像形成部が配置された、いわゆるタンデム方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、フルカラー画像形成装置において、搬送ベルトによって形成される直線状の用紙搬送路に沿って、ブラック、マゼンタ、シアンおよびイエロー用の4つの画像形成ユニットを配設し、搬送ベルトによって搬送される用紙に各画像形成ユニットにおいて形成したトナー像を順次転写してカラー画像を形成する、いわゆるタンデム方式が提案されている。

【0003】タンデム方式のフルカラー画像形成装置では、各画像形成ユニットに含まれる感光体に搬送ベルトが密着しており、搬送ベルトの吸着力および感光体と搬送ベルトとの圧接力で用紙を搬送している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようなタンデム方式のフルカラー画像形成装置において、モノクロ画像を形成する際には、ブラックの画像形成ユニットのみでトナー像が形成され、ブラック以外（マゼンタ、シアン、イエロー）の画像形成ユニットではトナー像は形成されない。にもかかわらず、搬送ベルトが感光体に密着しているため、用紙を搬送するためには、ブラック以外の画像形成ユニットも動作させて、感光体を回転させる必要がある。

【0005】ところが、モノクロ画像を形成する場合にブラック以外の画像形成ユニットも動作させると、1枚のモノクロコピーを得るためのコストが、フルカラー画像を形成する場合と同じになってしまう。また、マゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラムに用紙が不必要に接触することにより、これらの感光体ドラムの寿命が縮まるおそれがある。

【0006】そこで、この発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、トナー像が形成されない感光体ドラムから搬送ベルトを離間させることによって、トナー像が形成されない画像形成ユニットの動作を停止させることができる画像形成装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための請求項1記載の画像形成装置は、直線状の用紙搬送路を形成するための搬送ベルトと、感光体をそれぞれ備え、感光体表面に相互に色の異なるトナー像を形成するための複数の画像形成部と、複数の画像形成部の感光体表面に形成されたトナー像を、搬送ベルトによって搬送される用紙に転写させるために、搬送ベルトを各感光体にそれぞれ圧接させるための複数の圧接手段と、複数の画像形成部のうちの所定の画像形成部に備えられた感光体への搬送ベルトの圧接状態を解除する圧接解除機構と、を含むことを特徴とするものである。

【0008】また、請求項2記載の発明は、上記圧接解除機構は、搬送ベルトによって形成される搬送路に沿って延びる揺動板を有し、この揺動板によって複数の圧接手段のうちの所定の圧接手段が保持されており、揺動板が一方端部に設けられた揺動ピンを中心として回動されることによって、上記所定の画像形成部に備えられた感光体への搬送ベルトの圧接状態が解除されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置である。

【0009】さらに、請求項3記載の発明は、上記圧接手段は、上記画像形成部に備えられた感光体にそれぞれ対向して設けられた転写ローラと、転写ローラを対向する感光体に向けて付勢する手段とを含むことを特徴とす

る請求項1または請求項2に記載の画像形成装置である。請求項1記載の構成によれば、圧接解除手段によって、所定の画像形成部に備えられた感光体への圧接状態を解除することができる。具体的には、請求項2に記載されているように、所定の圧接手段を揺動板に保持されており、この揺動板が揺動ピンを中心として回転されることによって、所定の感光体への搬送ベルトの圧接状態が解除される。また、圧接手段は、請求項3に記載されているように、具体的には転写ローラと転写ローラを感光体に向けて付勢する手段とで構成されるのが好ましい。

【0010】たとえば、トナー像が形成されない感光体への搬送ベルトの圧接状態を解除して、トナー像が形成されない画像形成部の駆動を停止させることによって、無駄な電力の消費を抑えることができる。また、トナー像が形成されない感光体には、用紙または搬送ベルトが接触しないので、感光体の寿命を延ばすことができる。

【0011】請求項4記載の発明は、上記複数の画像形成部のうち、搬送ベルトによって搬送される用紙の搬送方向に関して最も上流側に配置された画像形成部は、感光体表面にブラックのトナー像を形成するものであることを特徴とする特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像形成装置である。請求項4記載の画像形成装置がブラック、マゼンタ、シアンおよびイエローのトナー像を1枚の用紙に順次色重ねて転写することによりフルカラー画像を得るタンデム方式のフルカラー画像形成装置の場合に、ブラックのトナー像を形成する画像形成部が用紙の搬送方向に関して最も上流側に配置されていれば、モノクロ画像の形成時にマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体から搬送ベルトを離間させても、ブラックのトナー像が用紙に転写される際に用紙が帯電されるので、用紙は搬送ベルトに静電吸着されて確実に搬送される。

【0012】ゆえに、ブラックの画像形成部が最も下流側に配置された画像形成装置において、モノクロ画像形成時にマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体への搬送ベルトの圧接状態を解除する構成をとる場合に従来不可欠であった、用紙を搬送ベルトに静電吸着させるために搬送ベルトを帯電する吸着手段が不要となる。また、ブラックの画像形成部が最も下流側に配置された画像形成装置では、モノクロ画像を形成する場合にマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体から搬送ベルトを離間させると、搬送ベルトの上流端からブラックの画像形成部までの距離が、フルカラー画像形成時の距離よりも長くなってしまう。したがって、モノクロ画像形成時には、フルカラー画像形成時よりも用紙の搬送タイミングを早めたり、画像形成タイミングを遅くしたりする必要がある。

【0013】ところが、請求項4記載の構成であれば、モノクロ画像を形成する場合にマゼンタ、シアンおよび

イエローの感光体から搬送ベルトを離間させても、搬送ベルトの上流端からブラックの画像形成部までの距離に変動はないから、上述のようなタイミング制御を行う必要がない。請求項5記載の発明は、上記複数の画像形成部のうち、搬送ベルトによって搬送される用紙の搬送方向に関して最も上流側に配置された画像形成部は、転写後の感光体表面に残留するトナーを回収して再使用するものであることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の画像形成装置である。

10 【0014】請求項5記載の構成によれば、用紙の搬送方向に関して最も上流側に配置された画像形成部では、転写後の感光体表面に残留するトナーが回収されて、その回収されたトナーが再使用される。たとえば、タンデム式のフルカラー画像形成装置では、各画像形成部において形成された各色のトナー像を1枚の用紙に順次色重ねて転写する構成ゆえ、下流側に配置された画像形成部に備えられた感光体の表面には、上流側で転写されたトナーが付着することがある。しかしながら、最も上流側に配置された画像形成部に備えられた感光体には、他色のトナーが付着することがないから、この感光体の表面に付着したトナーを、たとえばクリーナで回収して、現像装置に移し替えれば、1度使用したトナーを繰り返し使用することができる。

【0015】また、最も上流側に配置された画像形成部をクリーナレス構造とし、現像装置で残留トナーを回収するようにすれば、回収トナーをクリーナから現像装置に移し替える必要がなく便利である。

【0016】

30 【発明の実施の形態】以下に、この発明の一実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態にかかるデジタルフルカラープリンタの内部構成を簡略化して示す断面図である。図1を参照して、このデジタルフルカラープリンタは、用紙Pを直線状に搬送するための搬送機構43と、搬送機構43によって形成される用紙搬送路に沿って一列に配列されたブラック、マゼンタ、シアンおよびイエロー用の4つの画像形成ユニット10B、10M、10C、10Y（以下、総称するときには、「画像形成ユニット10」という。）とを備え、各画像形成ユニットに含まれる感光体ドラム11B、11M、11C、11Y（以下、総称するときには、「感光体ドラム11」という。）上にそれぞれ形成されたブラック、マゼンタ、シアン、イエローのトナー像を、1枚の用紙Pに順次色重ねて転写することによりフルカラー画像を得る、いわゆるタンデム方式のフルカラープリンタである。

【0017】搬送機構43には、用紙搬送方向に関して下流側に配置された駆動ローラ44と、上流側に配置された従動ローラ45と、駆動ローラ44および従動ローラ45間に掛け回された無端状の搬送ベルト46と、搬送ベルト46の撓みを抑えるための補助ローラ47～4

9とが含まれている。駆動ローラ44が回転駆動されると、トナー像が転写される用紙Pは、搬送ベルト46の上面に載置された状態で、矢印98方向に直線状に搬送される。

【0018】搬送ベルト46の内側には、感光体ドラム11B、11M、11C、11Yにそれぞれ対向する位置に、ブラック転写ローラ50B、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yが配置されている。これらの転写ローラ50B、50M、50C、50Yは、搬送ベルト46を感光体ドラム11B、11M、11C、11Yに下方から圧接する働きと、感光体ドラム11上のトナー像を用紙に転写する働きをするものである。

【0019】また、駆動ローラ44の下方には、搬送ベルト46表面に付着したトナーや紙粉などの汚れを落とすためのベルトクリーナ17が備えられている。この実施形態では、搬送機構43、転写ローラ50B、50M、50C、50Yおよびベルトクリーナ17は、ユニットケース41によって保持されて転写ベルトユニット40となっている。転写ベルトユニット40は、ユニットケース41の図1における左右両側に設けられたスライド機構42によって、プリンタ本体2に対して前後に移動可能になっている。

【0020】一方、転写ベルトユニット40の下方には、複数枚の用紙Pを収容する給紙トレイ3が備えられている。給紙トレイ3に関連して、給紙トレイ3から用紙Pを1枚ずつ搬送路4に送り出すための給紙ローラ5が備えられており、給紙ローラ5が回転されて搬送路4に送り出された用紙Pは、搬送ローラ6によってレジストローラ7に向けて搬送される。レジストローラ7は、用紙Pの搬送方向に関して転写ベルトユニット40の上流側に配置されており、搬送されてきた用紙Pを一旦停止させた後、画像形成ユニット10におけるトナー像形成動作（後述する）とタイミングを合わせて、用紙Pを搬送ベルト46上に送り出す。

【0021】画像形成ユニット10の上方には、感光体ドラム11B、11M、11C、11Yに、それぞれレーザービームを照射するためのブラック用レーザー走査部20B、マゼンタ用レーザー走査部20M、シアン用レーザー走査部20Cおよびイエロー用レーザー走査部20Yが配置されている。また、プリンタ本体2は、たとえばマイクロコンピュータなどの外部機器（図示せず）に接続されている。外部機器から入力された画像データは、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの各色成分の濃度を表すデジタルカラー画像データに分解された後、それぞれの色に対応したレーザー走査部20B、20M、20C、20Yに与えられる。

【0022】ブラックの画像データがブラック用レーザー走査部20Bに与えられると、図示しないレーザー光源から、与えられたブラックの画像データに対応したレーザ

ビームが発生される。このレーザービームは、所定の高速度で回転するポリゴンミラー21によって反射され、レンズ22を介して第1反射鏡23へ導かれる。第1反射鏡23に導かれた光は、第1反射鏡23および第2反射鏡24によって光路が折り返されて、第3反射鏡25へ導かれる。そして、第3反射鏡25によって光路が下方に曲げられて、ブラック用画像形成ユニット10Bの感光体ドラム11Bに照射される。

【0023】ブラック用画像形成ユニット10Bには、画像形成時に一定速度で矢印方向（図1における時計回り）に回転する感光体ドラム11Bが備えられている。この感光体ドラム11Bの周囲には、その回転方向に沿って順に、メインチャージャ12、ブラック現像装置13およびクリーナ14が配置されている。ブラック用レーザー走査部から入射されるレーザービームは、メインチャージャ12とブラック現像装置13との間の感光体ドラム11Bの表面に照射されるようになっている。

【0024】感光体ドラム11Bの表面は、メインチャージャ12の放電によって一様な所定電位に帯電された後、ブラック用レーザー走査部20Bから入射されるレーザービームによって露光される。すると、露光された部分の帯電電荷が逃げて、感光体ドラム11Bの表面には、電位の高い部分と電位の低い部分とが生じ、いわゆる静電潜像が形成される。

【0025】静電潜像が形成された感光体ドラム11Bの表面は、次に、ブラック現像装置13によりブラックのトナーで現像される。より具体的に説明すると、ブラック現像装置13には、現像ローラ15およびサブローラ16が備えられている。また、ブラック現像装置13内には、非磁性一成分のブラックのトナーが貯留されており、現像ローラ15およびサブローラ16がそれぞれ所定方向に回転されると、トナーは、現像ローラ15およびサブローラ16との摩擦により帯電されて、主として現像ローラ15の表面に付着する。このときサブローラ16の回転は、トナーが現像ローラ15の表面に付着するのを助ける役割を果たしている。

【0026】また、現像ローラ15には反転現像バイアスが印加されており、感光体ドラム11B上の静電潜像と現像ローラ15上のトナー層が接触すると、感光体ドラム11Bの露光部分にトナーが移り、静電潜像がトナー像に顕像化される。感光体ドラム11Bがさらに回転されると、感光体ドラム11Bの表面に形成されたブラックのトナー像は、転写ベルトユニット40に対向する。一方、トナー像が転写ベルトユニット40に対向するのと同期したタイミングで、レジストローラ7が回転駆動されて、搬送ベルト46によって用紙Pが送られてくる。搬送ベルト46の内側に配置されているブラック転写ローラ50Bには、所定の電圧が印加されており、感光体ドラム11Bの表面のブラックのトナーは、ブラック転写ローラ50Bに引き寄せられて用紙Pの上面に

移る。これにより、ブラックのトナー像が、用紙P上に転写される。転写後の感光体ドラム11Bの表面に残留しているトナーは、クリーナ14によって回収される。

【0027】ブラックのトナー像が転写された用紙Pは、搬送ベルト46によって搬送方向に関して下流側のマゼンタ用画像形成ユニット10Mに向けて搬送される。以下、ブラックの場合と同様に、用紙Pの搬送タイミングに合わせて、マゼンタ、シアン、イエローのトナー像が感光体ドラム11M、11C、11Y上に形成され、それぞれ用紙Pに順次重ねて転写される。

【0028】このように、タンデム方式のフルカラー画像形成装置は、搬送ベルト46によって用紙Pがほぼ直線状に搬送される間に、各色トナー像が用紙Pに重ねて転写される構成であるから、各色トナー像に転写ずれが生じると、形成される画像に色ずれが生じてしまう。そこで、この実施形態にかかるデジタルフルカラープリンタでは、転写ずれを防止するための種々の工夫がなされている。

【0029】たとえば、互いに隣接する感光体ドラムの間隔（転写位置の間隔）を、感光体ドラムの外径とほぼ等しくすることによって、感光体ドラム11の振れや感光体ドラム11を回転駆動するためのドラム駆動系の駆動ムラによる転写ずれの位相を揃えることができ、各色転写時の見かけ上の色ずれを小さくできる。また、搬送ベルト46を走行させるための駆動ローラ44の外径を、感光体ドラムの外径とほぼ等しくし、各感光体ドラムの間隔を駆動ローラ44の1回転で搬送ベルト46が走行する距離と同じにすることにより、搬送ベルト46の振れや搬送ベルト46の駆動ムラによる色ずれを小さくすることができる。

【0030】上述のようにして、各色のトナー像が重ねて転写された用紙Pは、分離チャージャ19の放電により搬送ベルト46との密着力が弱められ、搬送ベルト46上から分離されて、定着ユニット80に導かれる。定着ユニット80には、2本のローラ81、82間に掛け回された熱定着ベルト83と、熱定着ベルト83を加熱するためのヒートローラ84と、熱定着ベルト83の下方に設けられた圧ローラ85とが備えられている。

【0031】熱定着ベルト83は、用紙搬送方向98に関して下流端付近において圧ローラ85に適当な圧力で押し付けられて、上流側に向けて延びた状態に配置されている。これにより、定着ユニット80に向けて搬送されてくる用紙P上の各色トナーは、熱定着ベルト83と圧ローラ85とのニップ位置に到達する前に、熱定着ベルト83の熱によって用紙を予め加温されたうえで、熱定着ベルト83および圧ローラ85によって加熱・加圧されて用紙Pに定着される。定着処理後の用紙Pは、排出ローラ8、9によって、プリンタ本体2の上面に形成された排出部18に排出される。

【0032】以上が、用紙Pにフルカラー画像が形成さ

れる場合における、画像形成動作の1周期である。なお、トナーを用紙に定着するための手段として、従来から広く用いられている熱ローラおよび圧ローラを採用してもよいが、上述と同様の効果を得るには、熱ローラの径を大きくする必要があるので、小型化の観点から熱転写ベルト83を用いた上述の構成の方が好ましい。

【0033】図2は、転写ベルトユニット40の構成を示す斜視図である。なお、以下の説明において、図2の矢印99方向に見たときを前後左右の基準とする。汚れや磨耗により搬送ベルト46を新品に交換する際には、搬送ベルト46全体を感光体ドラム11から離間させる必要がある。なぜなら、搬送ベルト46は転写ローラ50B、50M、50C、50Yによって感光体ドラム11に押し付けられているので、搬送ベルト46を感光体ドラム11から離間させずに無理やり引き出すと、感光体ドラム11の表面に傷をつけてしまうからである。また、搬送ベルト46と感光体ドラム11との間で用紙の搬送不良（用紙ジャム）が発生した場合にも、搬送不良を起こしている用紙を取り除くために、搬送ベルト46を感光体ドラム11から離間させる必要がある。

【0034】そこで、この実施形態にかかる転写ベルトユニット40は、搬送機構43全体をユニットケース41に対して上下動できるように構成されており、上記のような場合に、搬送ベルト46を感光体ドラム11から離間させることができるようになっている。また、転写ベルトユニット40では、必要に応じて、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yによる搬送ベルト46の感光体ドラム11M、11C、11Y方向への圧接を解除して、搬送ベルト46が感光体ドラム11M、11C、11Yから離れるようになっている。

【0035】図2を参照して、転写ベルトユニット40は、ユニットケース41、スライド機構42（図1参照）、搬送機構43、4つの転写ローラ50B、50M、50C、50Yおよびベルトクリーナ17（図1参照）の他に、搬送機構43全体を上下動させるための昇降機構51と、マゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラム11M、11C、11Yへの搬送ベルト46の圧接状態を解除するためのための圧接解除機構52とを有している。

【0036】ユニットケース41は、左右方向（用紙の搬送方向）に長手であり、上面が開放された箱型に形成されている。ユニットケース41の前側板53および後側板54には、それぞれ2つのガイド溝55が形成されている。ガイド溝55は、前側板53および後側板54の上端部から下方に向けて長手の矩形に切り欠くことによって形成されている。ガイド溝55は、後述する支持ピン58の上下方向のスライドをガイドするものであり、ガイド溝55の溝幅（左右方向の幅）は、支持ピン58の外径に対応している。

【0037】搬送機構43には、前後方向（用紙搬送方向に直交する方向）に所定間隔を置いて対向配置された前支持板56および後支持板57が備えられており、これら一対の支持板によって、駆動ローラ44、従動ローラ45および補助ローラ47（図1参照）が回動自在に保持されている。前支持板56には、手前側に延びた2本の支持ピン58が突設されており、2本の支持ピン58の先端部分は、ユニットケース41の前側板53に形成されたガイド溝55にそれぞれ嵌まり込んでいる。また、後支持板57にも、奥側に延びた2本の支持ピン58が突設されており、2本の支持ピン58の先端部分

は、ユニットケース41の後側板54に形成されたガイド溝55にそれぞれ嵌まり込んでいる。これにより、搬送機構43は、ユニットケース41に対して左右方向に位置決めされた状態で、上下方向にスライド可能になっている。

【0038】昇降機構51は、ユニットケース41の前側板53および後側板54によって回動自在に保持された2本のカム軸59、60と、カム軸59、60にそれぞれ2枚ずつ取り付けられた合計4枚のカム板61と、一方のカム軸59の一端に取り付けられたレバー62とを有している。レバー62は、カム軸59のユニットケース41の前側板53から手前側に突出した部分に取り付けられて、作業者が操作しやすいようにユニットケース41の外側に設けられている。

【0039】2本のカム軸59、60は、左右方向に所定間隔を置いて取り付けられており、図示しない連動機構によって互いに同期して回動されるようになっている。カム軸59、60に取り付けられた4枚のカム板61は、すべて同一形状の板状体であり、具体的には平面形状が略1/4楕円形状に形成されている。前支持板56および後支持板57に突設された支持ピン58は、4枚のカム板61の外周面にそれぞれ上方から外接されており、この4枚のカム板61によって搬送機構43が支持されている。

【0040】図3は、昇降機構の機能を説明するための図であり、転写ベルトユニット40の概略的な正面図である。図3(a)は、搬送機構43が上方に変位された状態を示しており、図3(b)は、搬送機構43が下方に変位された状態を示している。図3(a)に示すように、レバー62が起立状態のときには、カム板61の長半径周面が支持ピン58と接触しており、搬送機構43が上方に位置されて、搬送ベルト46の上面が感光体ドラム11に接している。

【0041】図3(a)に示す状態で画像形成動作が行われている途中に、たとえば感光体ドラム11と搬送ベルト46との間で用紙搬送不良が生じた場合には、作業

者（使用者）は、プリンタ本体2の前面扉（図示せず）を開放し、起立しているレバー62を時計回りに回転させて倒伏させる。すると、レバー62の回転に伴ってカ

ム軸59、60が回転し、4個のカム板61が時計回りに回転する。カム板61の回転に伴って、カム板61の長半径位置に接触している支持ピン58が、カム板61の外周上を相対的に移動して、カム板61の短半径位置に接触する。また、支持ピン58が短半径位置に移動されることによって、支持ピン58がガイド溝55に案内されて、搬送機構43が下方へ移動する。

【0042】これにより、搬送ベルト46は、感光体ドラム11から離間される（図3(b)参照）。よって、作業者は感光体ドラム11と搬送ベルト46との間から、搬送不良を起こした用紙を容易に取り除くことができる。そして、用紙を除去した後、倒伏状態のレバー62を反時計回りに回転させて起立させると、4個のカム板61によって搬送機構43が持ち上げられて、搬送ベルト46が感光体ドラム11に押し付けられる。

【0043】また、たとえば搬送ベルト46を交換する際には、起立状態のレバー62を倒伏させて、搬送機構43を下方に変位させた後、搬送機構43をユニットケース41ごと手前側に引き出す。そして、搬送機構43をユニットケース41から取り出して、搬送ベルト46を新品と交換すればよい。このように、レバー62を回動させるだけで、搬送ベルト46を感光体ドラム11から離間させることができるので、従来と比べて、ジャム処理時や搬送ベルト46の交換時の作業性が向上する。

【0044】なお、この実施形態では、作業者がレバー62を手動で操作することによって搬送機構43が上下動されるが、たとえば、カム軸59にステッピングモータが取り付けられて、プリンタ本体の前面扉が開閉されたことに応答して、搬送機構43が自動的に上下動される構成であれば、作業性を一層向上させることができる。

【0045】ここで、搬送ベルトを感光体ドラムから離間させる構成としては、図5に示すように、一方のローラ105を中心として、搬送ベルト100を矢印110方向に回転させる構成が考えられる。ところが、図5に示す構成の場合、駆動ローラ105に最も近い感光体ドラム101と搬送ベルト100との間に十分な間隔が生じないため、搬送ベルト100を手前側に引き出すことが困難である。

【0046】ところが、この実施形態では、搬送機構43がユニットケース41に対して水平に上下動されるから、図5に示されている構成に比べて、搬送ベルト46を感光体ドラム11から大きく離間させることができる。したがって、たとえば感光体ドラム11を支持するためのフレームが深く下がっている場合でも、搬送ベルト46をフレームに引っ掛けることなく、搬送機構43を手前に引き出すことができる。

【0047】また、図6に示すように、4つの転写ローラ106~109を下方に下げて、搬送ベルト100を感光体ドラム101~104から離間させることが考

られる。しかし、この構成では、搬送ベルト100を感光体ドラム101~104に接触させた状態において、搬送ベルト100の上流端および下流端付近において急な傾斜が付いてしまう。すると、搬送ベルト100上に送られてくる用紙Pの先端が、搬送ベルト100の傾斜部分に突き当たり、この部分で搬送不良を引き起こす可能性があるのが好ましくない。

【0048】ところが、この実施形態では、搬送ベルト46の上流端および下流端付近において急な傾斜がつくことがないので、上述のような不具合を生じるおそれがない。次に、図2を再び参照して、この実施形態の特徴の1つである圧接解除機構52の構成について説明する。

【0049】圧接解除機構52は、前支持板56の奥側に、前支持板56と所定の間隔をあけて平行に設けられた揺動板63、および後支持板57の手前側に、後支持板57と所定の間隔をあけて平行に設けられた揺動板64を有しており、この一対の揺動板63、64によって、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yならびに補助ローラ48、49（図1参照）が保持されている。

【0050】揺動板63、64の右側端部（用紙搬送方向に関して上流側の端部）には、それぞれ外方に向けて揺動ピン65が突設されている。揺動ピン65の先端部分は、それぞれ前支持板56および後支持板57に回動自在に受け取られており、揺動板63、64は、前支持板56および後支持板57に対して回動自在に保持されている。

【0051】また、揺動板63、64には、それぞれ互いに対向する位置に3つの切欠部66が形成されている。これらの切欠部66には、それぞれコイルばね67を介して軸受具68が取り付けられており、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yは、それぞれ、互いに対向する軸受具68によって回動自在に保持されている。これにより、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yは、圧接時にコイルばね67の弾性力によって適当な力で感光体ドラム11M、11C、11Y方向にそれぞれ押し当てられる。

【0052】一方、前支持板56および後支持板57にも、それぞれ互いに対向する位置に切欠部69が形成されており、切欠部69にはコイルばね70を介して軸受具71が取り付けられている。この一対の軸受具71によって、ブラック転写ローラ50Bの回転軸が回動自在に保持されており、ブラック転写ローラ50Bが、圧接時に適当な力でブラックの感光体ドラム11Bに押し当てられるようになっている。

【0053】揺動板63、64にはさらに、シアン転写ローラ50Cとイエロー転写ローラ50Yとの間であって、それぞれ互いに対向する位置に、矩形状のくり抜き

穴72が形成されている。くり抜き穴72には、それぞれ偏心カム73が嵌め込まれている。2つの偏心カム73は、共通の回動軸74に取り付けられており、その回動軸74は、前支持板56および後支持板57によって回動自在に保持されている。それゆえ、回動軸74が回転されたときに、2つの偏心カム73は互いに同期して回転される。なお、図2において、くり抜き穴72および偏心カム73は、揺動板63側のみが示されている。

【0054】図4は、圧接解除機構の機能を説明するための図解図であり、（a）は感光体ドラム11に搬送ベルト46が圧接された状態を示し、（b）はマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラム11M、11C、11Yへの搬送ベルト46の圧接状態が解除された状態を示している。このデジタルフルカラープリンタにおいて、フルカラー画像を形成する際には、図4（a）に示すように、ブラック転写ローラ50B、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yによって、搬送ベルト46が感光体ドラム11B、11M、11C、11Yに圧接されている。このとき、偏心カム73の高位置周面が、くり抜き穴72の上辺に接触している。

【0055】モノクロ画像を形成する際には、たとえばステッピングモータ（図示せず）などによって、偏心カム73の回動軸74が回転される。すると、くり抜き穴72の上辺が偏心カム73の高位置周面から離脱し、偏心カム73の低位置周面に接触する。これにより、揺動板63、64が、揺動ピン65を中心として反時計回りに回転される。よって、図4（b）に示すように、揺動板63、64に保持されているマゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yが下方に移動されて、搬送ベルト46と感光体ドラム11M、11C、11Yとの圧接状態が解除される。

【0056】一方、ブラック転写ローラ50Bは、前支持板56および後支持板57によって保持されているので、揺動板63、64が回動されてマゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yが変位されても、ブラック転写ローラ50Bは変位されず、搬送ベルト46とブラックの感光体ドラム11Bとの圧接状態は解除されない。すなわち、このとき、転写ベルト46は、ブラックの感光体ドラム11Bにのみ接触した状態となる。

【0057】フルカラー画像を再び形成する際には、偏心カム73の回動軸74をさらに回転させて、偏心カム73の高位置周面とくり抜き穴72の上辺とを接触させる。すると、偏心カム73によって揺動板63、64が持ち上げられて、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yによって、搬送ベルト46が感光体ドラム11M、11C、11Yに再び圧接される。

【0058】このように、モノクロ画像を形成する場合には、マゼンタ転写ローラ50M、シアン転写ローラ50Cおよびイエロー転写ローラ50Yが下方に変位されて、搬送ベルト46はブラックの感光体ドラム11Bのみに接触される。したがって、感光体ドラム11M、11C、11Yの駆動を停止させて、マゼンタ、シアンおよびイエローの画像形成ユニット10M、10C、10Yの寿命を延ばすことができる。

【0059】さらに、この実施形態では、画像形成ユニット10のうち、ブラック画像形成ユニット10B(図1参照)が、用紙搬送方向に関して最も上流側に配置されている。これにより、次のようなメリットがある。たとえば、ブラック画像形成ユニットが最も下流側に配置されたプリンタにおいて、モノクロ画像を形成する場合に搬送ベルトを傾動させて、搬送ベルトとマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラムとの圧接状態を解除すると、レジストローラからブラック画像形成ユニットまでの距離がフルカラー画像形成時の距離よりも長くなる。したがって、モノクロ画像形成時には、フルカラー画像形成時よりも用紙の搬送タイミングを早めるか、画像形成タイミングを遅くする必要がある。

【0060】ところが、この実施形態によれば、ブラック画像形成ユニット10Bが最上流側に配置されているので、搬送ベルト46とマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラム11M、11C、11Yとの圧接状態を解除しても、レジストローラ7からブラックの感光体ドラム11Bまでの距離に変動がない。したがって、上述のような用紙搬送タイミングや画像形成タイミングの調整を行う必要がなく、ゆえに、画像形成動作時のタイミング制御が簡単である。

【0061】また、ブラック画像形成ユニットが最も下流側に配置されたプリンタにおいて、モノクロ画像形成時に、搬送ベルトとマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラムとの圧接状態を解除する場合、搬送ベルト上の用紙をブラック画像形成ユニットまで確実に搬送するには、用紙を搬送ベルトに静電吸着させるために、搬送ベルトを帯電する吸着手段が必要となる。

【0062】しかしながら、この実施形態によれば、ブラックのトナー像が用紙に転写される際に用紙が帯電されるので、用紙は搬送ベルト46に十分に静電吸着されて搬送される。ゆえに、上述のような吸着手段が不要となり、プリンタのコストを低減することができる。また一般に、フルカラー画像よりもモノクロ画像を形成する場合が多く、マゼンタ、シアンおよびイエローのトナーに比べて、ブラックのトナーの使用量はきわめて多い。したがって、ブラックのトナーは、他のトナーよりも頻繁に補給しなければならない。

【0063】ところが、ブラック画像形成ユニット10Bが最上流側に配置されていれば、図1に二点鎖線で示すように、ブラック画像形成ユニット10Bに備えられ

たブラック現像装置13を大きくして、ブラックのトナーの貯留量を多くすることができる。よって、ブラックトナーの補給回数を低減させることができる。そのうえ、ブラック画像形成ユニット10Bのクリーナ14には、ブラックのトナーのみが回収されるので、この回収トナーをブラック現像装置13に移して再使用することができる。

【0064】なお、ブラック画像形成ユニット10Bをクリーナレス構造とし、ブラック現像装置13で残留トナーを回収するようにすれば、回収トナーをクリーナ14Bからブラック現像装置13に移し替える必要がなく、さらに便利な構造となる。この発明の一実施形態の説明は以上の通りであるが、この発明は上述の実施形態に限定されるものではない。たとえば、上述の実施形態では、感光体ドラム上のトナー像を用紙に転写する手段として転写ローラが用いられているが、搬送ベルトの下方から感光体ドラムに向けて放電する転写チャージャが用いられてもよい。

【0065】また、上述の実施形態は、タンデム式のデジタルフルカラープリンタを例に挙げて説明しているが、この発明は、タンデム式の画像形成装置であれば、デジタルフルカラープリンタ以外にも、アナログ式のフルカラープリンタ、デジタル式またはアナログ式のフルカラー複写機などのフルカラー画像形成装置などに適用することができる。

【0066】この他、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変更を施すことが可能である。

【0067】

【発明の効果】請求項1ないし請求項3記載の発明によれば、トナー像が形成されない感光体への搬送ベルトの圧接状態を解除することにより、トナー像が形成されない感光体の駆動を停止させて、無駄な電力の消費を抑えることができる。また、トナー像が形成されない感光体に用紙または搬送ベルトが不必要に接触することによって、感光体の寿命が縮まるおそれもない。

【0068】請求項4記載の発明によれば、用紙を搬送ベルトに静電吸着させるために搬送ベルトを帯電する吸着手段が不要となる。また、たとえばフルカラー画像形成装置において、モノクロ画像の形成時にマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体から搬送ベルトを離間させても、フルカラー画像形成時よりも用紙の搬送タイミングを早めたり、画像形成タイミングを遅くしたりする必要がない。

【0069】請求項5記載の発明によれば、さらに、転写後の感光体表面に付着している残留トナーを回収して再使用することによって、トナーの消費量を少なくすることができる。ゆえに、トナーの補給回数を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態にかかるデジタルフル

カラープリンタの内部構成を簡略化して示す断面図である。

【図2】転写ベルトユニットの構成を示す斜視図である。

【図3】昇降機構の機能を説明するための図であり、(a)は搬送機構が上方に変位された状態における転写ベルトユニットを示し、(b)は搬送機構が下方に変位された状態における転写ベルトユニットを示している。

【図4】圧接解除機構の機能を説明するための図解図であり、(a)はすべての感光体ドラムに搬送ベルトが圧

接された状態を示し、(b)はマゼンタ、シアンおよびイエローの感光体ドラムへの搬送ベルトの圧接状態が解

※の一例を示す図である。

【図6】昇降機構の作用効果を説明するための参考技術の他の例を示す図である。

【符号の説明】

2 プリンタ本体

10B, 10M, 10C, 10Y 画像形成ユニット

11B, 11M, 11C, 11Y 感光体ドラム

40 転写ベルトユニット

46 搬送ベルト

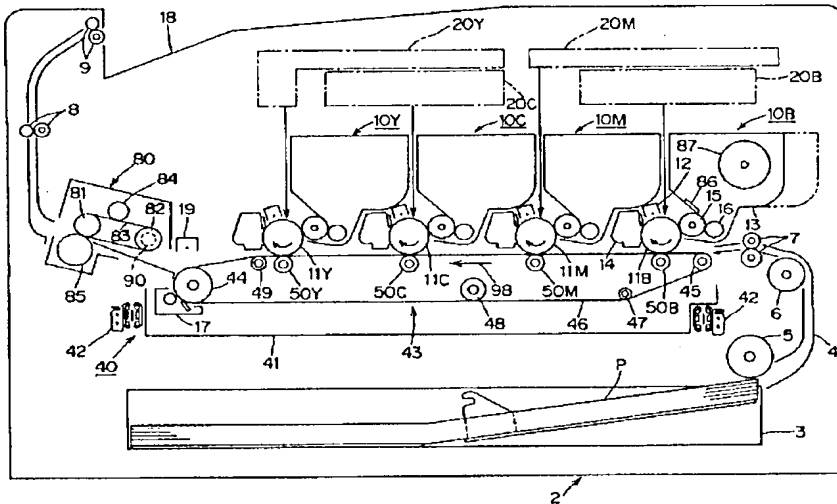
50B, 50M, 50C, 50Y 転写ローラ

52 圧接解除機構

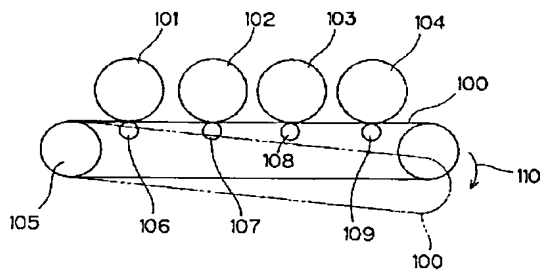
63, 64 揺動板

65 揺動ピン

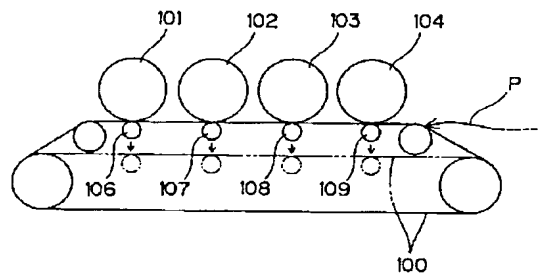
【図1】



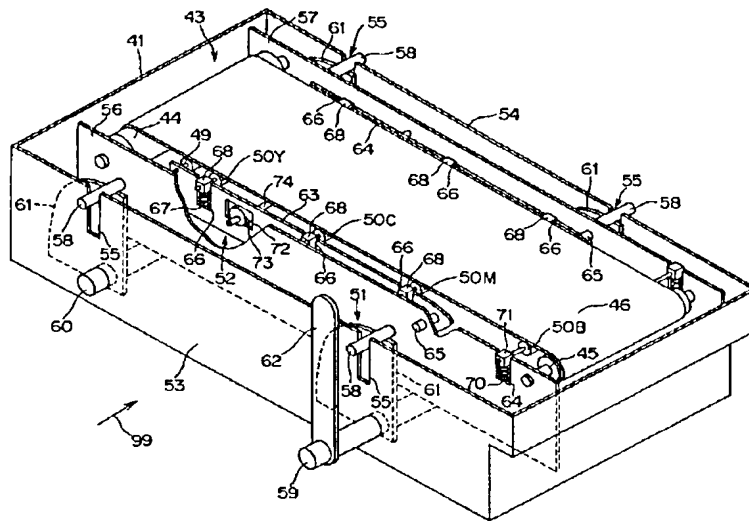
【図5】



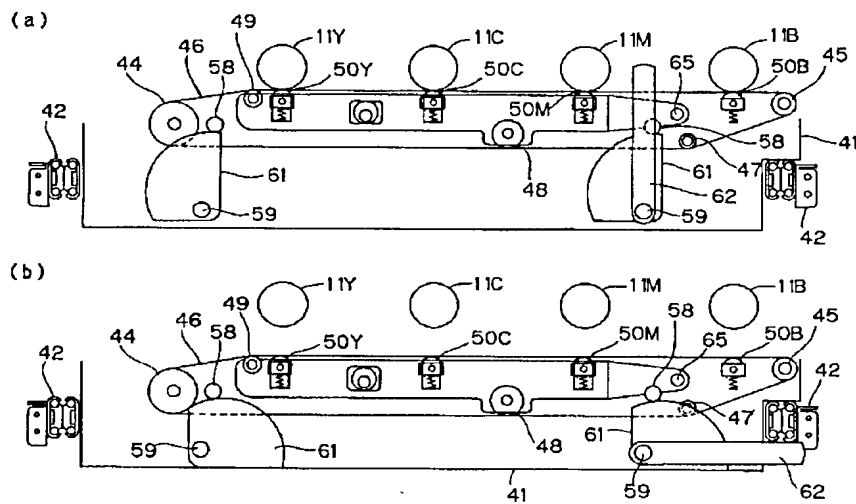
【図6】



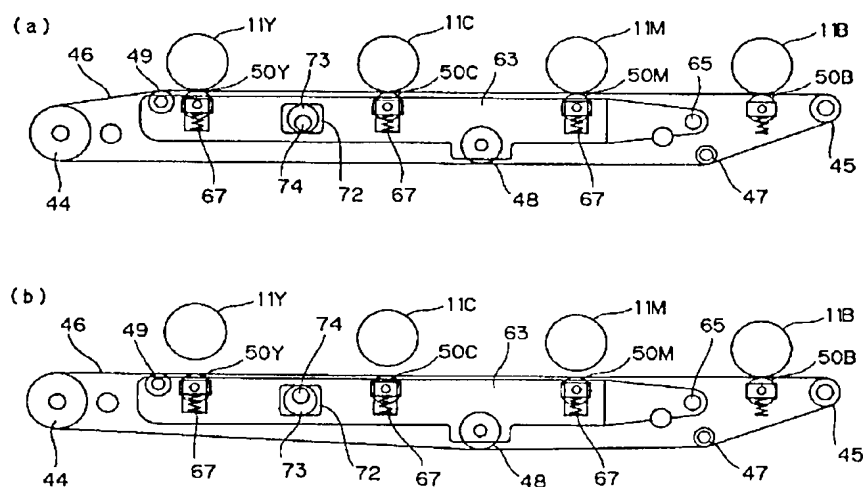
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 上平 和也
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
三田工業株式会社内

(72)発明者 大桐 忠和
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
三田工業株式会社内
(72)発明者 宮本 謹彰
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
三田工業株式会社内